

**PROSES MANUFAKTUR PRODUK-PRODUK BERBASIS
ARTISTIK CAD/CAM MENGGUNAKAN MESIN CNC YCM
EV1020A**

SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana Teknik Industri**



**Disusun oleh:
Yoghi Rian Herdhiawan
09 06 05796**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2013**

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul

**PROSES MANUFAKTUR PRODUK-PRODUK BERBASIS
ARTISTIK CAD/CAM MENGGUNAKAN MESIN CNC YCM
EV1020A**

Disusun Oleh :

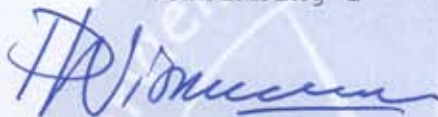
Yoghi Rian Herdhiawan

NIM : 09 06 05796

dinyatakan telah memenuhi syarat

Pada tanggal : 23 Juli 2013

Pembimbing I



P. Wisnu Anggoro, S.T., M.T.

Pembimbing II



Tonny Yuniarto, S.T., M.Eng.

Tim Penguji :

Penguji I



P. Wisnu Anggoro, S.T., M.T.

Penguji II



TB. Hanandoko, S.T., M.T.

Penguji III



Ign. Luddy Indra P., M.Sc.

Yogyakarta, 23 Juli 2013

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Fakultas Teknologi Industri

Dekan,

Ir.B.Kristyanto, M.Eng., Ph.D.

Halaman Persembahan

*Berhentilah memikirkan masalah
Tetapi pikirkanlah cara menyelesaikan masalah
Dan majulah ke depan*

Tugas Akhir ini kupersembahkan untuk;

Tuhan Yesus Kristus, My best Father

Papa dan Mama tersayang,

Saudaraku Adit and my twin bro Yogha

Seseorang yang special di hati

Hidup dan Masa Depanmu

Dan juga Ko Hendra n crew yang telah memberi support

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, kasih, pertolongan dan penyertaan-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul Proses manufaktur produk-produk berbasis artistik CAD/CAM menggunakan mesin CNC YCM EV1020A.

Peneliti banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak dalam penyusunan tugas akhir ini. Pada kesempatan ini peneliti ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. B. Kristyanto, M.Eng., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak The Jin Ai, S.T., M.T., D.Eng selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Paulus Wisnu Anggoro, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing, yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan petunjuk dalam penyusunan tugas akhir ini.
4. Bapak A. Tonny Yuniarto, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing, yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan petunjuk dalam penyusunan tugas akhir ini.
5. Bapak Samuel, Bapak Roby selaku *engineer* yang telah mengajari cara pengoperasian mesin CNC.
6. Keluarga peneliti yang selalu mendukung dan memberi semangat.

7. Keluarga Besar Lab. PO dan Lab. PP : Mbak Yuli, Pak Aron, Mas Budi, Fiola, Edwin, Budi, Anthon, Nindi, Rahel, Dila, Yosi, Aji, Widhi, Ridho, Ndaru, Sukma, Gerry, Nyoman, Beni.
8. Teman peniliti Nia yang membantu menghilangkan stress dan memberi semangat kepada peniliti.
9. Teman-teman mahasiswa FTI UAJY yang telah mendesain produk artistik yang peneliti gunakan sebagai salah satu produk peneliti.
10. Teman-teman mahasiswa FTI UAJY ANGAKATAN 09 yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberi semangat.

Akhir kata peneliti berharap semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Terima kasih.

Yogyakarta, Juli 2013

Peniliti

DAFTAR ISI

	HALAMAN
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
INTISARI	xvii
Bab 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Batasan Masalah	4
1.5. Metodologi Penelitian	5
1.6. Sistematika Penelitian	11
Bab 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Penelitian Terdahulu	14
2.2. Penelitian Sekarang	16
Bab 3 DASAR TEORI	
3.1. <i>Milling</i>	21
3.2. <i>Cutting Tool Materials</i>	34
3.3. <i>Numerical Control</i>	37
3.4. <i>Computer Numerical Control</i>	38

3.5. Mesin <i>Milling</i> CNC	39
3.6. Delcam	39
3.7. PowerMill 12	42
3.8. PowerShape 2012	100

Bab 4 PROFIL PERUSAHAAN DAN DATA

4.1. Profil laboratorium	114
4.2. Mesin dan Peralatan yang digunakan Selama Penelitian	116
4.3. Hasil Kuisisioner	121
4.4. Data Gambar	122
4.5. Data Tim Penilai.....	124

Bab 5 ANALISIS DATA

5.1. Analisis Penentuan Obyek Pengujian Mesin.....	125
5.2. Analisis Proses CAM	126
5.3. Analisis Proses Pengerjaan Menggunakan Mesin .	236
5.4. Kesimpulan Akhir.....	255

Bab 6 KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan	257
6.2. Saran	262

DAFTAR PUSTAKA	263
-----------------------------	-----

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian sekarang.....	17
Tabel 4.1. Spesifikasi mesin Laboratorium Proses Produksi	117
Tabel 4.2. Spesifikasi <i>Endmill</i> HSS.....	118
Tabel 4.3. Spesifikasi <i>Endmill</i> Carbide.....	119
Tabel 4.4. Spesifikasi <i>Ballnose Endmill</i>	119
Tabel 4.5. Spesifikasi <i>Single Lip</i>	120
Tabel 4.6. Ranking obyek penelitian.....	121
Tabel 4.7. Gambar Obyek Penelitian.....	122
Tabel 5.1. Tabel Hasil Kuisisioner Tim.....	126
Tabel 5.2. Kecocokan Material dengan Relief atau Kontur	255
Tabel 5.3. Daftar <i>Toolpath Strategy</i> dan Waktu Proses.....	255
Tabel 6.1. Daftar material, kecocokan dengan relief atau kontur, dan <i>cutter</i> yang sesuai	257
Tabel 6.2. Daftar <i>Prototype</i> , <i>Toolpath Strategy</i> , dan Estimasi Waktu	258

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Produk A adalah Produk Kontur dan Produk B adalah Produk Relief	2
Gambar 1.2. Flowchart Metodologi Proses Penelitian.	10
Gambar 3.1. <i>Pheriperal</i> atau <i>Plain Milling</i>	23
Gambar 3.2. <i>Slab Milling</i>	23
Gambar 3.3. <i>Slotting</i> atau <i>Slot Milling</i>	24
Gambar 3.4. <i>Side Milling</i>	24
Gambar 3.5. <i>Straddle Milling</i>	24
Gambar 3.6. <i>Face Milling</i>	25
Gambar 3.7. <i>Conventional Face Milling</i>	25
Gambar 3.8. <i>Partial Face Milling</i>	26
Gambar 3.9. <i>End Milling</i>	26
Gambar 3.10. <i>Profile Milling</i>	27
Gambar 3.11. <i>Pocket Milling</i>	27
Gambar 3.12. <i>Surface Contouring</i>	28
Gambar 3.13. <i>Conventional Milling</i>	29
Gambar 3.14. <i>Climb Milling</i>	30
Gambar 3.15. <i>Plain Mill Cutter</i>	31
Gambar 3.16. <i>Shell End Mill Cutter</i>	31
Gambar 3.17. <i>Face Mill Cutter</i>	32
Gambar 3.18. <i>End Mill Cutter</i>	32
Gambar 3.19. <i>Ballnose Cutter</i>	33
Gambar 3.20. Tampilan Menu Utama PM 12	43
Gambar 3.21. Menu <i>Block Form</i> PM 12	46
Gambar 3.22. Menu <i>Feed Rate</i>	47

Gambar 3.23. Menu <i>Rapid Move Heights</i>	48
Gambar 3.24. Menu <i>Leads and Links</i>	49
Gambar 3.25. Menu <i>Start and End Point</i>	50
Gambar 3.26. <i>Toolpath 2,5D Area Clearance</i>	51
Gambar 3.27. <i>Toolpath 2D Machining Wizard</i>	52
Gambar 3.28. <i>Toolpath Feature Set Area Clearance</i> ...	53
Gambar 3.29. <i>Toolpath Profile AreaClear Feature Set</i>	54
Gambar 3.30. <i>Toolpath Feature Set Rest Area Clearance</i>	55
Gambar 3.31. <i>Toolpath Feature Set Rest Profile</i>	56
Gambar 3.32. <i>Toolpath 3D Area Clearance</i>	57
Gambar 3.33. <i>Toolpath Corner Clearance</i>	58
Gambar 3.34. <i>Toolpath Model Area Clearance</i>	59
Gambar 3.35. <i>Toolpath Model Profile</i>	59
Gambar 3.36. <i>Toolpath Model Rest Area Clearance</i>	60
Gambar 3.37. <i>Toolpath Model Rest Area Profile</i>	61
Gambar 3.38. <i>Toolpath Plunge Milling</i>	62
Gambar 3.39. <i>Toolpath Slice Area Clearance</i>	62
Gambar 3.40. <i>Toolpath Slice Profile</i>	63
Gambar 3.41. <i>Toolpath Blisks</i>	64
Gambar 3.42. <i>Toolpath Drilling</i>	65
Gambar 3.43. <i>Toolpath Favourites</i>	68
Gambar 3.44. <i>Toolpath Finishing</i>	69
Gambar 3.45. <i>Toolpath 3D Offset Finsihng</i>	70
Gambar 3.46. <i>Constant Z Finishing</i>	71
Gambar 3.47. <i>Toolpath Corner Finshing</i>	72
Gambar 3.48. <i>Toolpath Corner Multipencil Finishing</i> .	73
Gambar 3.49. <i>Toolpath Corner Pencil Finishing</i>	74
Gambar 3.50. <i>Toolpath Disk Profile Finishing</i>	75
Gambar 3.51. <i>Toolpath Embedded Pattern Finishing</i> ...	76
Gambar 3.52. <i>Toolpath Flowline Finishing</i>	77

Gambar 3.53. <i>Toolpath Offset Flat Finishing</i>	78
Gambar 3.54. <i>Toolpath Optimized Constant Z Finishing</i>	79
Gambar 3.55. <i>Toolpath Parametric Offset Finishing</i> ..	80
Gambar 3.56. <i>Toolpath Parametric Spiral Finishing</i> ..	81
Gambar 3.57. <i>Toolpath Pattern Finishing</i>	82
Gambar 3.58. <i>Toolpath Profile Finishing</i>	83
Gambar 3.59. <i>Toolpath Projection Curve Finishing</i> ...	83
Gambar 3.60. <i>Toolpath Projection Line Finishing</i>	84
Gambar 3.61. <i>Toolpath Projection Plane Finishing</i> ...	85
Gambar 3.62. <i>Toolpath Projection Point Finishing</i> ...	86
Gambar 3.63. <i>Toolpath Projection Surface Finishing</i> .	87
Gambar 3.64. <i>Toolpath Radial Finishing</i>	88
Gambar 3.65. <i>Toolpath Raster Finishing</i>	89
Gambar 3.66. <i>Toolpath Raster Flat Finishing</i>	90
Gambar 3.67. <i>Toolpath Rotary Finishing</i>	91
Gambar 3.68. <i>Toolpath Spiral Finishing</i>	92
Gambar 3.69. <i>Toolpath Steep and Shallow Finishing</i> ..	93
Gambar 3.70. <i>Toolpath Surface Finishing</i>	94
Gambar 3.71. <i>Toolpath Swarf Finishing</i>	94
Gambar 3.72. <i>wireframe Profile Machining</i>	95
Gambar 3.73. <i>Toolpath Wireframe Swarf Finishing</i>	96
Gambar 3.74. <i>Toolpath Legacy</i>	97
Gambar 3.75. <i>Toolpath part Area Clear Model</i>	97
Gambar 3.76. <i>Toolpath Verification</i>	99
Gambar 3.77. <i>Tampilan Awal PowerSHAPE 2012</i>	101
Gambar 3.78. <i>Icon Kreasi dan Level Layer</i>	101
Gambar 3.79. <i>Automatic Surface</i>	108
Gambar 3.80. <i>Primitive Surface</i>	109
Gambar 3.81. <i>Surface Of revolution</i>	110
Gambar 3.82. <i>Surface of Extrusion</i>	110

Gambar 3.83. <i>Split Surface</i>	111
Gambar 3.84. <i>Surface Extension</i>	111
Gambar 3.85. <i>Icon Create Solid from Selected Surface</i>	112
Gambar 4.1. Layout laboratorium Proses Produksi UAJY	115
Gambar 4.2. Mesin CNC Lab. PP UAJY.....	116
Gambar 4.3. <i>Cutter Endmill</i>	118
Gambar 4.4. <i>Cutter Ballnose</i>	119
Gambar 4.5. <i>Cutter Single Lip</i>	120
Gambar 5.1. Pengaturan <i>Block</i>	126
Gambar 5.2. Pengaturan <i>Rapid Height Move</i> dan <i>Start End Point</i>	127
Gambar 5.3. Pengaturan <i>Lead In</i> dan <i>Lead Out</i>	127
Gambar 5.4. Pengaturan <i>Endmill</i> diameter 10.....	128
Gambar 5.5. Pengaturan <i>Toolpath Strategy Roughing</i> ..	130
Gambar 5.6. Pengaturan <i>Feeding</i> dan Rpm <i>Toolpath Strategy Roughing</i>	131
Gambar 5.7. Pengaturan <i>Toolpath Verification</i>	131
Gambar 5.8. Hasil Proses <i>Roughing</i>	132
Gambar 5.9. Pengaturan <i>Ballnose Endmill</i> diameter 6 Long	133
Gambar 5.10. Pengaturan <i>Boundary</i>	134
Gambar 5.11. pengaturan <i>Toolpath Strategy Semi Finishing</i>	135
Gambar 5.12. Pengaturan <i>Limit, Feeding, dan Rpm Toolpath Strategy Semi Finishing</i>	136
Gambar 5.13. Pengaturan <i>Toolpath Verification</i>	136
Gambar 5.14. Hasil Proses <i>Semi Finishing</i>	137
Gambar 5.15. Pengaturan <i>Ballnose Endmill</i> diameter 3 Long	138
Gambar 5.16. Pengaturan <i>Boundary</i> untuk Proses <i>Finishing</i>	140

Gambar 5.17. Pengaturan <i>Toolpath Strategy Finishing</i>	140
Gambar 5.18. Pengaturan <i>Limit, Feeding, dan Rpm Toolpath Strategy Finishing</i>	141
Gambar 5.19. Pengaturan <i>Toolpath Verification</i>	141
Gambar 5.20. Hasil Proses <i>Finishing</i>	142
Gambar 5.21. Simulasi Proses <i>Roughing</i>	142
Gambar 5.22. Simulasi Proses <i>Semi Finishing</i>	143
Gambar 5.23. Simulasi Proses <i>Finishing</i>	143
Gambar 5.24. Pembuatan <i>NC Code</i>	144
Gambar 5.25. Pengaturan <i>Block</i>	145
Gambar 5.26. Pengaturan <i>Rapid Height Move dan Start End Point</i>	145
Gambar 5.27. Pengaturan <i>Lead In dan Lead Out</i>	146
Gambar 5.28. Pengaturan <i>Endmill diameter 10</i>	147
Gambar 5.29. Pengaturan <i>Toolpath Strategy Roughing</i> .	148
Gambar 5.30. Pengaturan <i>Feeding dan Rpm Toolpath Strategy Roughing</i>	149
Gambar 5.31. Pengaturan <i>Toolpath Verification</i>	150
Gambar 5.32. Hasil Proses <i>Roughing</i>	150
Gambar 5.33. Pengaturan <i>Ballnose Endmill diameter 6 Long</i>	151
Gambar 5.34. Pengaturan <i>Boundary</i>	152
Gambar 5.35. Pengaturan <i>Toolpath Strategy Semi Finishing</i>	153
Gambar 5.36. Pengaturan <i>Limit, Feeding, dan Rpm Toolpath Strategy Semi Finishing</i>	154
Gambar 5.37. Pengaturan <i>Toolpath Verification</i>	154
Gambar 5.38. Hasil Proses <i>Semi Finishing</i>	155
Gambar 5.39. Pengaturan <i>Ballnose Endmill diameter 3 Long</i>	156

Gambar 5.40. Pengaturan <i>Boundary</i> untuk Proses <i>Finishing</i>	157
Gambar 5.41. Pengaturan <i>Toolpath Strategy Finishing</i>	158
Gambar 5.42. Pengaturan <i>Limit, Feeding, dan Rpm Toolpath Strategy Finishing</i>	159
Gambar 5.43. Pengaturan <i>Toolpath Verification</i>	159
Gambar 5.44. Hasil Proses <i>Finishing</i>	160
Gambar 5.45. Simulasi Proses <i>Roughing</i>	160
Gambar 5.46. Simulasi Proses <i>Semi Finishing</i>	161
Gambar 5.47. Simulasi Proses <i>Finishing</i>	161
Gambar 5.48. Pembuatan <i>NC Code</i>	162
Gambar 5.49. Pengaturan <i>Block</i>	163
Gambar 5.50. Pengaturan <i>Rapid Height Move dan Start End Point</i>	163
Gambar 5.51. Pengaturan <i>Lead In dan Lead Out</i>	164
Gambar 5.52. Pengaturan <i>Endmill diameter 8</i>	165
Gambar 5.53. Pengaturan <i>Toolpath Strategy Roughing</i>	166
Gambar 5.54. Pengaturan <i>Feeding dan Rpm Toolpath Strategy Roughing</i>	167
Gambar 5.55. Pengaturan <i>Toolpath Verification</i>	168
Gambar 5.56. Hasil Proses <i>Roughing</i>	168
Gambar 5.57. Pengaturan <i>Ballnose Endmill diameter 6 Long</i>	169
Gambar 5.58. Pengaturan <i>Toolpath Strategy Semi Finishing</i>	170
Gambar 5.59. Pengaturan <i>Limit, Feeding, dan Rpm Toolpath Strategy Semi Finishing</i>	171
Gambar 5.60. Pengaturan <i>Toolpath Verification</i>	171
Gambar 5.61. Hasil Proses <i>Semi Finishing</i>	172
Gambar 5.62. Pengaturan <i>Ballnose Endmill diameter 3 Long</i>	173

Gambar 5.63. Pengaturan <i>Toolpath Strategy Finishing</i>	174
Gambar 5.64. Pengaturan <i>Limit, Feeding, dan Rpm Toolpath Strategy Finishing</i>	175
Gambar 5.65. Pengaturan <i>Toolpath Verification</i>	175
Gambar 5.66. Hasil Proses <i>Finishing</i>	176
Gambar 5.67. Simulasi Proses <i>Roughing</i>	176
Gambar 5.68. Simulasi Proses <i>Semi Finishing</i>	177
Gambar 5.69. Simulasi Proses <i>Finishing</i>	177
Gambar 5.70. Pembuatan <i>NC Code</i>	178
Gambar 5.71. Pengaturan <i>Block</i>	179
Gambar 5.72. Pengaturan <i>Rapid Height Move dan Start End Point</i>	180
Gambar 5.73. Pengaturan <i>Lead In dan Lead Out</i>	180
Gambar 5.74. Pengaturan <i>Endmill diameter 12</i>	181
Gambar 5.75. Pengaturan <i>Toolpath Strategy Roughing</i> .	182
Gambar 5.76. Pengaturan <i>Feeding dan Rpm Toolpath Strategy Roughing</i>	183
Gambar 5.77. Pengaturan <i>Toolpath Verification</i>	184
Gambar 5.78. Hasil Proses <i>Roughing</i>	184
Gambar 5.79. Pengaturan <i>Ballnose Endmill diameter 3</i>	185
Gambar 5.80. Pengaturan <i>Boundary</i>	186
Gambar 5.81. Pengaturan <i>Toolpath Strategy Semi Finishing</i>	187
Gambar 5.82. Pengaturan <i>Limit, Feeding, dan Rpm Toolpath Strategy Semi Finishing</i>	188
Gambar 5.83. Pengaturan <i>Toolpath Verification</i>	188
Gambar 5.84. Hasil Proses <i>Semi Finishing</i>	189
Gambar 5.85. Pengaturan <i>Single Lip</i>	190
Gambar 5.86. Pengaturan <i>Toolpath Strategy Finishing</i>	191
Gambar 5.87. Pengaturan <i>Limit, Feeding, dan Rpm Toolpath Strategy Semi Finishing</i>	192

Gambar 5.88. Pengaturan <i>Toolpath Verification</i>	192
Gambar 5.89. Hasil Proses <i>Finishing</i>	193
Gambar 5.90. Simulasi Proses <i>Roughing</i>	193
Gambar 5.91. Simulasi Proses <i>Semi Finishing</i>	194
Gambar 5.92. Simulasi Proses <i>Finishing</i>	194
Gambar 5.93. Pembuatan <i>NC Code</i>	195
Gambar 5.94. Pengaturan <i>Block</i>	196
Gambar 5.95. Pengaturan <i>Rapid Height Move</i> dan <i>Start End Point</i>	197
Gambar 5.96. Pengaturan <i>Lead In</i> dan <i>Lead Out</i>	197
Gambar 5.97. Pengaturan <i>Endmill</i> diameter 10.....	198
Gambar 5.98. Pengaturan <i>Toolpath Strategy Roughing</i> .	199
Gambar 5.99. Pengaturan <i>Feeding</i> dan <i>Rpm Toolpath Strategy Roughing</i>	200
Gambar 5.100. Pengaturan <i>Toolpath Verification</i>	201
Gambar 5.101. Hasil Proses <i>Roughing</i>	201
Gambar 5.102. Pengaturan <i>Ballnose Endmill</i> diameter 3 Long	202
Gambar 5.103. Pengaturan <i>Boundary</i>	203
Gambar 5.104. Pengaturan <i>Toolpath Strategy Semi Finishing</i>	204
Gambar 5.105. Pengaturan <i>Limit, Feeding, dan Rpm Toolpath Strategy Semi Finishing</i>	205
Gambar 5.106. Pengaturan <i>Toolpath Verification</i>	205
Gambar 5.107. Hasil Proses <i>Semi Finishing</i>	206
Gambar 5.108. Pengaturan <i>Single Lip</i>	207
Gambar 5.109. Pengaturan <i>Toolpath Strategy Finishing</i>	208
Gambar 5.110. Pengaturan <i>Limit, Feeding, dan Rpm Toolpath Strategy Finishing</i>	209
Gambar 5.111. Pengaturan <i>Toolpath Verification</i>	209
Gambar 5.112. Hasil Proses <i>Finishing</i>	210

Gambar 5.113. Pengaturan <i>Toolpath Strategy Finishing Flat</i>	211
Gambar 5.114. Pengaturan <i>Limit, Feeding, dan Rpm Toolpath Strategy Finishing Flat</i>	212
Gambar 5.115. Pengaturan <i>Toolpath Verification</i>	212
Gambar 5.116. Hasil Proses <i>Finishing Flat</i>	213
Gambar 5.117. Simulasi Proses <i>Roughing</i>	213
Gambar 5.118. Simulasi Proses <i>Semi Finishing</i>	214
Gambar 5.119. Simulasi Proses <i>Finishing</i>	214
Gambar 5.120. Simulasi Proses <i>Finishing Flat</i>	215
Gambar 5.121. Pembuatan <i>NC Code</i>	215
Gambar 5.122. Pengaturan <i>Block</i>	216
Gambar 5.123. Pengaturan <i>Rapid Height Move dan Start End Point</i>	217
Gambar 5.124. Pengaturan <i>Lead In dan Lead Out</i>	217
Gambar 5.125. Pengaturan <i>Endmill diameter 10</i>	218
Gambar 5.126. Pengaturan <i>Toolpath Strategy Roughing</i>	219
Gambar 5.127. Pengaturan <i>Feeding dan Rpm Toolpath Strategy Roughing</i>	220
Gambar 5.128. Pengaturan <i>Toolpath Verification</i>	221
Gambar 5.129. Hasil Proses <i>Roughing</i>	221
Gambar 5.130. Pengaturan <i>Ballnose Endmill diameter 3 Long</i>	222
Gambar 5.131. Pengaturan <i>Boundary</i>	223
Gambar 5.132. Pengaturan <i>Toolpath Strategy Semi Finishing</i>	224
Gambar 5.133. Pengaturan <i>Limit, Feeding, dan Rpm Toolpath Strategy Semi Finishing</i>	225
Gambar 5.134. Pengaturan <i>Toolpath Verification</i>	225
Gambar 5.125. Hasil Proses <i>Semi Finishing</i>	226
Gambar 5.136. Pengaturan <i>Single Lip</i>	227

Gambar 5.137. Pengaturan <i>Toolpath Strategy Finishing</i>	228
Gambar 5.138. Pengaturan <i>Limit, Feeding, dan Rpm Toolpath Strategy Finishing</i>	229
Gambar 5.139. Pengaturan <i>Toolpath Verification</i>	229
Gambar 5.140. Hasil Proses <i>Finishing</i>	230
Gambar 5.141. Pengaturan <i>Boundary</i>	230
Gambar 5.142. Pengaturan <i>Toolpath Strategy Finishing Flat</i>	231
Gambar 5.143. Pengaturan <i>Limit, Feeding, dan Rpm Toolpath Strategy Finishing Flat</i>	232
Gambar 5.144. Pengaturan <i>Toolpath Verification</i>	232
Gambar 5.145. Hasil Proses <i>Finishing Flat</i>	233
Gambar 5.146. Simulasi Proses <i>Roughing</i>	233
Gambar 5.147. Simulasi Proses <i>Semi Finishing</i>	234
Gambar 5.148. Simulasi Proses <i>Finishing</i>	234
Gambar 5.149. Simulasi Proses <i>Finishing Flat</i>	235
Gambar 5.150. Pembuatan <i>NC Code</i>	235
Gambar 5.151. Proses <i>Facing</i>	236
Gambar 5.152. Proses <i>Setting Cutter</i> dengan <i>Arbor Slot</i>	237
Gambar 5.153. Proses <i>Setting Cutter</i> dengan <i>Collet</i> ..	238
Gambar 5.154. Proses <i>Setting Cutter</i> dengan <i>Baby Collet</i>	238
Gambar 5.155. Proses <i>Setting NC Code</i>	239
Gambar 5.156. Proses <i>Roughing Core</i> Blok Mesin	240
Gambar 5.157. Proses <i>Semi Finishing Core</i> Blok Mesin	241
Gambar 5.158. Proses <i>Finishing Core</i> Blok Mesin	241
Gambar 5.159. <i>Cause Effect Core</i> Blok Mesin	242
Gambar 5.160. Proses Pengerjaan <i>Cavity</i> Blok Mesin ..	243
Gambar 5.161. Proses Pengerjaan Wajah Budha	244
Gambar 5.162. Proses <i>Roughing Core</i> Prambanan	245

Gambar 5.163. Proses <i>Semi Finishing Core</i> Prambanan .	245
Gambar 5.164. Proses <i>Finishing Core</i> Prambanan.....	246
Gambar 5.165. Perbandingan Hasil pengerjaan antara kayu Ebalta dengan Aluminium	247
Gambar 5.166. <i>Cause Effect Core</i> Prambanan.....	248
Gambar 5.167. Proses <i>Roughing Cavity</i> Prambanan.....	249
Gambar 5.168. Proses <i>Semi Finishing Cavity</i> Prambanan	249
Gambar 5.169. Proses <i>Finishing Cavity</i> Prambanan....	250
Gambar 5.170. <i>Cause Effect Cavity</i> Prambanan.....	251
Gambar 5.171. Proses <i>Roughing Cavity</i> Menara Kudus..	252
Gambar 5.172. Proses <i>Semi Finishng Cavity</i> Menara Kudus	252
Gambar 5.173. Proses <i>Finishng Cavity</i> Menara Kudus..	253
Gambar 5.174. <i>Cause Effect Cavity</i> Menara Kudus.....	254
Gambar 6.1. Gambar Core Blok Mesin.....	260
Gambar 6.2. Gambar Cavity Blok Mesin.....	260
Gambar 6.3. Gambar Wajah Budha	260
Gambar 6.4. Gambar Core Prambanan	261
Gambar 6.5. Gambar Cavity Prambanan	261
Gambar 6.6. Gambar Cavity Menara Kudus	261

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Tabel *Weighted Objective* dan Hasil
Penilaian ***Weighted Objective***
- Lampiran 2. *Standart Operating Procedur CNC YCM EV1020A*
- Lampiran 3. Gambar Proyeksi CNC YCM EV1020A

**PROSES MANUFAKTUR PRODUK-PRODUK BERBASIS ARTISTIK
CAD/CAM MENGGUNAKAN MESIN CNC YCM EV1020A**

Yoghi Rian Herdhiawan

09 06 05796

INTISARI

Bidang manufaktur sangat erat hubungannya dengan teknologi *Computer Aided Design/ Computer Aided Manufacture (CAD/CAM)* dan *Computer Numerical Control (CNC)*. Teknologi ini sudah mulai diterapkan oleh beberapa perusahaan yang bergerak dalam bidang manufaktur. Program Studi Teknologi Industri-universitas Atma Jaya Yogyakarta pun juga sudah mengaplikasikan untuk kepentingan pembelajaran kepada mahasiswanya.

Penyelesaian penelitian ini menggunakan *software* PowerShape 2012 dan PowerMill 12. Pada penelitian ini *software* PowerShape 2010 digunakan untuk proses CAD apabila dibutuhkan dalam mengedit desain. Kemudian pembuatan *toolpath strategy* atau proses CAM digunakan *software* PowerMill 12. Setelah proses CAM menghasilkan *output* berupa *NC Code/G Code* maka selanjutnya adalah proses permesinan.

Dari hasil analisis dengan mempertimbangkan kualitas produk, *cutter*, dan material yang digunakan maka dihasilkan untuk material ebalta cocok untuk relief maupun kontur dan dapat menggunakan semua jenis *cutter (endmill, ballnose, single lip)*. Sedangkan material aluminium, abs, reinsape cocok untuk kontur namun kurang cocok untuk relief *cutter* yang bisa digunakan hanya *endmill* dan *ballnose*.

Pembimbing I : P. Wisnu Anggoro, S.T., M.T.

Pembimbing II : A. Tonny Yuniarto, S.T.,M.Eng.

Tanggal Kelulusan : 23 Juli 2013